



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(51) Int. Cl.⁷: H04L 12/64, H04Q 11/04

(21) Anmeldenummer: 99250445.6

(22) Anmeldetag: 23.12.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erreichungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 23.12.1998 DE 19860757

(71) Anmelder:
Teles AG Informationstechnologien
10587 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• Schindler, Sigrum Prof.Dr.
14129 Berlin (DE)
• Wegener, Rochus
13503 Berlin (DE)

• Illg, andreas
10555 Berlin (DE)
• Paetsch, Frank
10961 Berlin (DE)
• Lüdtke, Karsten
12167 Berlin (DE)
• Schönberger, Peter
10827 Berlin (DE)

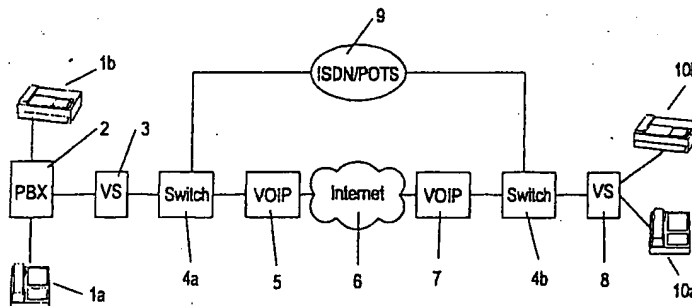
(74) Vertreter:
Müller, Wolfram Hubertus, Dipl.-Phys. et al
Patentanwälte
Maikowski & Ninnemann,
Xantener Strasse 10
10707 Berlin (DE)

(54) **Verfahren zur Übertragung von Daten und Switch-Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Switch-Einrichtung zur Übertragung von Daten von einer ersten TK-Einheit zu einer zweiten TK-Einheit, bei dem die zu übertragenden Daten zumindest teilweise über ein Paketvermittlungsnetz übertragen werden und hierzu Paketvermittlungseinrichtungen passieren, die die Daten vor Eintritt in das Paketvermittlungsnetz paketieren und nach Verlassen des Paketvermittlungsnetzes depaketieren. Erfindungsgemäß werden die Daten bei Vorliegen eines durch einen Nutzer oder ein Netzwerkmanagement ausgelösten Steuersignals mit-

tels gesonderter Switch-Einrichtungen (4a, 4b) unter Umgehung des Paketvermittlungsnetzes (6) und der Paketvermittlungseinrichtungen (5, 7) über ein Leitungsvermittlungsnetz (9) übertragen, ohne daß die Verbindung zwischen den TK-Einheiten (1a, 1b; 10a, 10b) dabei unterbrochen wird. Die Erfindung ermöglicht einem Nutzer, die Qualität einer Datenübertragung, insbesondere die Bandbreite, nach seinen Wünschen und Bedürfnissen dynamisch festzulegen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Daten von einer ersten TK- (Telekommunikations-) Einheit zu einer zweiten TK-Einheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Unter dem Stichwort "Internet-Telefonie" sind Verfahren bekannt, bei denen von einer ersten Telekommunikations-Endeinrichtung wie einem Telefon, Bildtelefon oder Telefax zu einer zweiten Telekommunikations-Endeinrichtung zu übertragene Daten unter Zwischenschaltung eines Paketvermittlungsnetzes, insbesondere des Internets, übertragen werden. Die zu übertragenden Daten werden dabei vor Eintritt in das Paketvermittlungsnetz mittels geeigneter Server oder Gateways, auch als "Voice over IP (VoIP)" Server bezeichnet, komprimiert und in Paketen angeordnet. Dies erfolgt beispielsweise entsprechend der ITU-T Empfehlung H.323. Nach Verlassen des Paketvermittlungsnetzes werden die Datenpakete depaketiert und über übliche POTS/ISDN-Leitungen an die gerufene TK-Endeinrichtung übertragen. "Voice over IP" ist dabei beispielhaft für eine Paketvermittlung. Ebenfalls können etwa "Voice over ATM (VoATM)" oder "Voice over Frame Relay (VoFR)" Server benutzt werden.

[0003] Internet-Telefonie zeichnet sich durch den Vorteil aus, daß die hohen Kosten für Ferngespräche vermieden werden. Es besteht jedoch der Nachteil, daß bei einem hohen Datenaufkommen im Internet die Verzögerungszeit bei der Übertragung der einzelnen Datenpakete derart lang wird, daß z.B. eine angenehme Gesprächsverbindung mit dem Telefonpartner nicht mehr möglich ist. Auch können Paketverluste auftreten.

[0004] Aus der DE-A1-196 45 368 ist ein Verfahren zur Übertragung von digitalen Daten in einem Telekommunikationsnetz bekannt, bei dem ein Switch bei Vorliegen eines entsprechenden Steuersignals während einer bestehenden Verbindung einen Wechsel zwischen einer paketvermittelten und einer leitungsvermittelten Datenübertragung vornimmt. Dieses Verfahren benötigt zu seiner Implementierung Switch-Einrichtungen, die sowohl eine paketvermittelte als auch eine leitungsvermittelte Datenübertragung vornehmen können. Eine Anwendung mit vorhandener Internet-Telefonie Infrastruktur ist nicht ohne weiteres möglich.

[0005] Es besteht das Bedürfnis nach einem Verfahren zur Datenübertragung, das auf die vorhandenen Möglichkeiten zur Übertragung von Daten über ein Paketvermittlungsnetz und die hierzu vorhandenen Infrastrukturen zurückgreift, dabei jedoch einem Benutzer die Möglichkeit an die Hand gibt, entsprechend seinen Bedürfnissen und Wünschen die Qualität der Datenübertragung zu bestimmen.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Dementsprechend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Übertragung von Daten von einer ersten TK-Einheit zu einer zweiten TK-Einheit und eine Switch-Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Verfügung zu stellen, die es einem Nutzer ermöglichen, die Qualität einer Datenübertragung, insbesondere die Bandbreite, nach seinen Wünschen und Bedürfnissen dynamisch festzulegen, wobei auf vorhandener Telekommunikations-Infrastruktur zur Übertragung von Daten über ein Paketvermittlungsnetz aufgebaut wird.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Switch-Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Danach erfolgt bei Vorliegen eines durch einen Nutzer oder ein Netzwerkmanagement ausgelösten Steuersignals eine Übertragung der Daten mittels einer "Bypass"-Verbindung höherer Bandbreite über ein Leitungsvermittlungsnetz, wobei das Paketvermittlungsnetz und die zugehörigen Paketvermittlungseinrichtungen zum Paketieren bzw. Depaketieren der zu übertragenden Daten umgangen werden. Zum Aufbau eines entsprechenden Bypasses sind gesonderte Switch-Einrichtungen vorgesehen, die die vorhandene Netz-Infrastruktur ergänzen und die entsprechend den Vorgaben des Nutzers oder des Netzwerkmanagements entscheiden, ob sie die Daten an das Paketvermittlungsnetz oder an das Leitungsvermittlungsnetz leiten. Ein Nutzer kann während einer bestehenden Verbindung beliebig zwischen den beiden Übertragungswegen hin und her schalten und auf diese Weise die gewünschte Bandbreite auswählen.

[0009] Beispielsweise versucht ein Nutzer zunächst, über das Paketvermittlungsnetz eine Verbindung zu einem anderen Teilnehmer aufzubauen. Wenn er nach Aufbau der Verbindung feststellt, daß die Verbindungsqualität aufgrund einer Überlastung des Paketvermittlungsnetzes und der damit verbundenen Zeitverzögerungen oder aus anderen Gründen nicht akzeptabel ist, kann er durch einen per Tastendruck am Telefon ausgelösten Steuerbefehl veranlassen, daß die Daten mit fester Bandbreite und geringen Verzögerungszeiten über das Leitungsvermittlungsnetz zum anderen Teilnehmer übertragen werden, wobei der "Datenstau" des Paketvermittlungsnetzes umgangen wird.

[0010] Die vorliegende Erfindung ermöglicht es somit einem Nutzer, während einer Verbindung zwischen zwei TK-Einheiten dynamisch zwischen einer schmalbandigen Datenübertragung über das Paketver-

mittlungsnetz und einer breitbandigeren, insbesondere eine feste Bandbreite zur Verfügung stellenden Übertragung über das Leitungsvermittlungsnetz zu wählen und nach Wunsch hin- und herzuschalten.

[0011] Unter einer "Verbindung" zwischen zwei TK-Einheiten wird im Rahmen dieser Erfindung eine Ebene-7-Verbindung (L7-Verbindung) gemäß dem OSI-Referenzmodell verstanden. Ob die zu übertragenden Daten in Datenpaketen über ein Paketvermittlungsnetz oder mit fester Bandbreite über ein Leitungsvermittlungsnetz übertragen werden, tangiert die Ebene-7-Verbindung nicht.

[0012] Eine erfindungsgemäße Switch-Einrichtung ist vergleichsweise einfach aufgebaut und kommt im wesentlichen mit einem logischen Dateneingang, einem ersten logischen Ausgang zu einem Paketvermittlungsnetz, einem zweiten logischen Ausgang zu einem Leitungsvermittlungsnetz und einer Steuereinrichtung aus, die während einer bestehenden Verbindung in Abhängigkeit von den Steuersignalen des Nutzers oder eines Netzwerkmanagements ankommende Daten einer Verbindung entweder zum ersten oder zum zweiten logischen Ausgang leitet. Bevorzugt ist in die Switch-Einrichtung zum Durchschalten von Fernsprechanälen über ein Leitungsvermittlungsnetz integriert, jedoch kann diese auch in einer nachgeschalteten Einheit realisiert sein.

[0013] Die Switch-Einrichtungen werden in einem Telekommunikationsnetz bevorzugt derart eingesetzt, daß sie das Paketvermittlungsnetz und die zugeordneten Paketvermittlungseinrichtungen zum Paketieren bzw. Depaketieren der Daten (Voice over IP Server) einrahmen. Insbesondere ist eine erste Switch-Einrichtung einer Paketvermittlungseinrichtung zum Paketieren der Daten vorgeschaltet und überträgt diese Switch-Einrichtungen die Daten zu einer zweiten Switch-Einrichtung, die einer Paketvermittlungseinrichtung zum Depaketieren der Daten nachgeschaltet ist. Die erste Switch-Einrichtung prüft dabei, ob ein Steuersignal zur Übertragung der Daten über das Leitungsvermittlungsnetz vorliegt und veranlaßt für diesen Fall eine Übertragung der Daten über das Leitungsvermittlungsnetz.

[0014] Die vorliegende Erfindung geht von der Überlegung aus, daß es allein darauf ankommt, entsprechend den Vorgaben des Nutzers oder eines Netzwerkmanagements wahlweise eine Überbrückung des Paketvermittlungsnetzes durch Übertragung der Daten über ein Leitungsvermittlungsnetz zur Verfügung zu stellen. Dies wird durch die Switch-Einrichtungen ermöglicht, die die ankommenden Daten entweder zum Paketvermittlungsnetz oder zum Leitungsvermittlungsnetz routen, bevor eine Paketierung der Daten zur Versendung über das Paketvermittlungsnetz erfolgt.

[0015] Dementsprechend ist es im wesentlichen bedeutungslos, ob bei Übertragung der Daten über das Leitungsvermittlungsnetz weiterhin Daten zu den Voice over IP Servern des Paketvermittlungsnetzes gesandt

werden. In einer ersten Variante der Erfindung ist dies nicht der Fall, werden die Daten also ausschließlich über das Paketvermittlungsnetz übertragen.

[0016] In einer zweiten Variante der Erfindung werden die Daten in der ersten Switch-Einrichtung verdoppelt und dann sowohl über das Leitungsvermittlungsnetz als auch über das Paketvermittlungsnetz übertragen, wobei die über das Paketvermittlungsnetz übertragenen Daten an sich nicht mehr von Bedeutung sind. Es ist für diesen Fall jedoch sicherzustellen, daß die Switch-Einrichtung, die die von der ersten Switch-Einrichtung übersandten Daten empfängt und an die empfangenseitige Zieleinrichtung weiterleitet, die parallel über das Paketvermittlungsnetz übersandten, an sich identischen Daten unterdrückt, d.h. nur die Daten eines Weges weiterleitet.

[0017] Zu den Daten einer Verbindung muß daher eine Zuordnung zwischen den über das Paketvermittlungsnetz und das Leitungsvermittlungsnetz übersandten Daten erfolgen. Diese Zuordnung kann beispielsweise über die Absenderinformationen erfolgen, insbesondere die Rufnummer der rufenden TK-Einheit.

[0018] Das Steuersignal, mittels dessen der Nutzer oder das Netzwerkmanagement die Switch-Einrichtung anweist, die Daten über das Leitungsvermittlungsnetz oder das Paketvermittlungsnetz zu übertragen, wird bevorzugt durch ein bestimmtes Signal kodiert, das als DTMF-Innenbandsignal oder als Außenbandsignal zur Switch-Einrichtung übertragen wird. Ein geeignetes DTMF-Codesignal kann in der jeweiligen TK-Einheit vorprogrammiert und mittels eines Tastendruckes durch den Nutzer auslöst oder alternativ durch Drücken von Bedientasten in einer bestimmten Reihenfolge realisiert werden.

[0019] Bei den zu übertragenden Daten handelt es sich insbesondere um Audio-, Video- oder Faxdaten und bei den Paketvermittlungseinrichtungen um Voice over IP Server, Voice over ATM Server oder Voice over Frame Relay Server, die die Audio-, Video- oder Faxdaten über das Paketvermittlungsnetz routen. In an sich bekannter Weise weisen die entsprechenden Server Mittel zum Digitalisieren der Signale, sofern sie noch nicht in digitaler Form vorliegen, Mittel zur Durchführung einer Datenkompression und Mittel zum Paketieren der Daten auf.

[0020] Sofern im Rahmen dieser Erfindung von einer TK-Einheit die Rede ist, so steht dieser Begriff für ein beliebiges Endgerät oder eine beliebige Netzwerkeinheit, die analoge oder digitale Signale an eine andere Einheit übersenden kann. Insbesondere kann die TK-Einheit ein analoges Telefon, ein ISDN-Telefon, ein Bildtelefon, ein Faxgerät oder ein Personal Computer mit Telefonie-Software sein. Es kann sich jedoch auch um ein Netzwerkgerät, wie einen Switch oder einen Router, handeln.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 - schematisch ein Telekommunikationsnetz mit einer Infrastruktur, auf der das erfindungsgemäße Verfahren durchführbar ist;
- Figur 2 - eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Switch-Einrichtung und
- Figur 3 - ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0022] Figur 1 zeigt TK-Endeinrichtungen 1a, 1b, etwa ein analoges Telefon, ein ISDN-Telefon, ein Bildtelefon oder ein Faxgerät, die über eine Telekommunikationsanlage (PBX) 2 in üblicher Weise an eine Ortsvermittlungsstelle (VS) 3 eines Telekommunikationsnetzes angeschlossen sind. An die PBX 2 können direkt oder über ein lokales Netz weitere Endeinrichtungen angeschlossen sein. Auch können die Endeinrichtungen 1a, 1b direkt an eine Ortsvermittlungsstelle 3 angeschlossen sein.

[0023] Die Vermittlungsstelle 3 ist über einen Switch 4a, der in Figur 2 näher erläutert werden wird, mit einem sogenannten Voice over IP (VOIP)-Server 5 verbunden, der ankommende Daten paketierte und über das Internet 6 sendet. Die Vermittlungsstelle 2, der Switch 4a und der VOIP-Server 7 sind Teil eines Leitungsvermittlungsnetzes. Nach Übertragung der Daten in Datenpaketen über das Internet 6 schließt sich empfangenseitig an das Internet 6 erneut ein VOIP-Server 7 an, der über einen weiteren Switch 4b und eine Vermittlungsstelle 8 mit empfangenseitigen TK-Endeinrichtungen wie einem Telefon 10a oder einem Faxgerät 10b verbunden ist. Die beiden Switches 4a, 4b können über ein Leitungsvermittlungsnetz 9 eine Verbindung miteinander aufbauen, bei dem es sich um ein beliebiges Netz handeln kann, das leitungsvermittelte Verbindungen zur Verfügung stellt, etwa das Netz der Deutsche Telekom AG.

[0024] Es wird darauf hingewiesen, daß das Internet 6 nur als Beispiel für ein Paketvermittlungsnetz genannt ist. Genauso können die Daten in Datenpaketen über ein Intranet, ein ATM-kompatibles Netz oder ein beliebiges anderes Paketvermittlungsnetz übertragen werden. Ebenso steht ein Voice over IP (VOIP)-Server lediglich beispielhaft für einen Server, der die Daten paketierte und über ein Paketvermittlungsnetz sendet. Weitere hierzu geeignete Server sind beispielsweise Voice over ATM Server oder Voice over Frame Relay Server.

[0025] Bei einem Anruf vom Telefon 1a zu einem empfangenseitigen Telefon 10a oder bei einer Faxübermittlung zwischen den Faxgeräten 1b, 10b routet die Vermittlungsstelle 3 die zu übertragenden Daten an den

VOIP-Server 5, wobei die Funktion des Switches 4a zunächst außer acht gelassen wird. Der VOIP-Server 5 komprimiert die ankommenden Audio- oder Videodaten bzw. demoduliert die Faxinformation und setzt die Daten auf Datenpakete, die über das Internet 6 übertragen werden. Dies erfolgt etwa entsprechend der ITU-T Empfehlung H.323. Ein VOIP-Server 7 am empfangenseitigen Ende des Internets 6 reversiert den Prozeß der Paketierung der Daten, d.h. depaketierte die Daten und sendet die zu übertragenden Daten über den Switch 4b und die Vermittlungsstelle 8 zu den Endgeräten 10a bzw. 10b.

[0026] Durch das Übertragen der Daten unter Zwischenschaltung des Internets erfolgt, entfallen die üblicherweise teuren Fernspreckgebühren.

[0027] Es wird nun auf die Funktionsweise und Bedeutung der Switch-Einrichtungen 4a, 4b eingegangen. Gemäß Figur 2 weist eine Switch-Einrichtung 4a einen logischen Dateneingang 41, einen logischen Datenausgang 42 zum Paketvermittlungsnetz 6 bzw. zum VOIP-Server 5, einen logischen Datenausgang 43 zu einem Leitungsvermittlungsnetz 9, eine Steuereinrichtung 44 und eine Line-Switching-Einrichtung 45 auf. Letztere weist ein an sich bekanntes digitales Koppelfeld zum Durchschalten von Fernspreckkanälen des leitungsvermittelten Netzes auf.

[0028] Die Eingänge und Ausgänge 41, 42, 43 des Switches 4a sind dabei auch in umgekehrter Richtung als Eingänge 42, 43 und Ausgang 41 betreibbar, etwa wenn der Switch wie Switch 4b der Fig. 1 sich an ein Paketvermittlungsnetz anschließt, dann also in entsprechender Weise zwei logische Eingänge und einen logischen Ausgang aufweist.

[0029] Die Steuereinrichtung 44 besteht aus einem üblichen Mikroprozessor mit Peripheriebausteinen und einer geeigneten Steuerungssoftware. Sie leitet die über den Dateneingang 41 eingehenden Daten für jede Verbindung zwischen zwei TK-Einheiten in Abhängigkeit von Steuersignalen entweder über das Koppelfeld 45 zum Datenausgang 43 zum Leitungsvermittlungsnetz oder über den Ausgang 42 zum VOIP-Server 5. Es handelt sich bei der Steuereinrichtung 44 somit im wesentlichen um einen Schalter.

[0030] Die Steuerbefehle an die Steuereinrichtung 44, ob die Daten an den VOIP-Server 5 oder das Leitungsvermittlungsnetz 9 geleitet werden sollen, werden insbesondere durch den Nutzer des sendeseitigen Endgerätes 1a, 1b ausgelöst. Sie können jedoch ebenfalls von einem Netzwerkmanagement oder von einem Nutzer eines empfangenseitigen Endgerätes 10a, 10b ausgesandt werden.

[0031] Die Steuerbefehle können auf vielfältige Weise als Innenbandsignal oder als Außenbandsignal realisiert werden, beispielsweise durch eine bestimmte BIT-Folge, die als Innenbandsignal übertragen wird. Bevorzugt wird als Steuersignal ein bestimmtes DTMF-(Dual Tone Multiple Frequency)-Signal, das heißt eine bestimmte Abfolge von DTMF-Tönen verwendet. Die

Verwendung von DTMF-Signalen als Code bietet sich insofern an, als diese von üblichen TK-Endgeräten erzeugt werden können.

[0032] Die Steuereinrichtung 44 weist dementsprechend Mittel zum Erkennen und Auswerten von Steuersignalen, im vorliegenden Beispiel von DTMF-Signalen auf. Etwa werden digitale Daten in ein analoges Signal umgewandelt und das analoge Signal einer DTMF-Standardanalyse unterworfen. Bei einer Außenband-Signalisierung im ISDN-Standard erfolgt eine Analyse der digitalen Signalisierung. Die Mittel zum Erkennen und Auswerten von Steuersignalen nehmen jeweils einen Vergleich der ankommenden Daten mit einem in der Steuereinrichtung 44 gespeicherten Code bzw. Wert vor.

[0033] Die Steuereinrichtung 44 wertet auch Signalisierungsinformationen zu den Verbindungen auf, die der Switch gegebenenfalls von anderen Switches oder Routern erhält.

[0034] Es wird darauf hingewiesen, daß der Switch 4a für eine Vielzahl von Verbindungen zwischen TK-Einheiten ein Routing entweder über das Paketvermittlungsnetz oder über das Leitungsvermittlungsnetz vornimmt. Das Steuersignal bzw. der Code zum Wechseln der Übertragungsart kann jedoch für sämtliche Verbindungen der gleiche sein, da jede Verbindung gesondert geroutet bzw. durchgeschaltet wird.

[0035] Das erfindungsgemäße Verfahren ist in dem Ablaufdiagramm der Figur 3 dargestellt. Zunächst wird zwischen der sendeseitigen Endeinrichtung 1a, 1b und der empfängerseitigen Endeinrichtung 10a, 10b unter Zwischenschaltung des Paketvermittlungsnetzes 6 eine Verbindung hergestellt, wobei die zu übertragenden Daten mittels der VOIP-Server 5, 7 paketiert bzw. depaketiert und über das Internet 6 versandt werden (Schritt 101).

[0036] Der Switch 4a leitet ankommende Daten zunächst zum VOIP-Server 5, wo sie über das Internet 6 zum empfängerseitigen Endgerät 10a, 10b übertragen werden (Schritt 102). Dabei prüft die Steuereinrichtung 44 des Switch 4a, ob ein Steuersignal vorliegt, eine Übertragung der Daten über das Leitungsvermittlungsnetz 9 vorzunehmen (Schritt 103).

[0037] Sofern dies nicht der Fall ist, werden die ankommenden Daten weiterhin zum VOIP-Server 5 übertragen. Sofern jedoch ein entsprechendes Steuersignal vorliegt, beispielsweise ein bestimmtes DTMF-Signal vom Switch 4a empfangen wird, baut dieser eine Verbindung zu dem weiteren, empfängerseitigen Switch 4b auf (Schritt 104), sofern nicht bereits eine Verbindung vorliegt (etwa über eine Standleitung), und überträgt die zu übertragenden Daten über das Leitungsvermittlungsnetz 9 zum Switch 4b (Schritt 105). Vom Switch 4b werden die Daten in üblicher Weise leitungsvermittelt zur Vermittlungsstelle 8 und von dort zu den empfängerseitigen Endeinrichtungen 10a bzw. 10b übertragen.

[0038] Der Switch 4b erkennt dabei anhand der

Absenderinformation (etwa dem Parameter "calling party number" im ISDN), das die nun über das Leitungsvermittlungsnetz ankommenden Daten die gleiche Verbindung betreffen, wie die über das Paketvermittlungsnetz übersandten Daten. Durch diese Zuordnung wird verhindert, daß der Switch 4b die Verbindung zur gerufenen TK-Einrichtung 10a, 10b dem Switch 4a als besetzt anzeigt. Es werden nun die über das Leitungsvermittlungsnetz 9 erhaltenen Daten vom Switch 4b weitergeleitet.

[0039] Alternativ oder ergänzend erfolgt eine Signalisierung zwischen den Switches 4a und 4b in einem gesonderten Protokoll, das beispielsweise an das CCITT-Signalisierungssystem Nr. 7 angelehnt ist und über dieses hinaus weitere Attribute einer Verbindung wie Übertragung über Paketvermittlungsnetz und/oder Leitungsvermittlungsnetz definiert, so daß die Switches 4a, 4b die über unterschiedliche Wege übersandten Daten der gleichen Verbindung zuordnen.

[0040] Bei Vorliegen eines weiteren Steuersignals, das wiederum durch den Nutzer oder alternativ durch ein Netzwerkmanagement ausgelöst wird, werden die Daten vom Switch 4a wieder zum VOIP-Server 5 geleitet (Schritt 106), so daß der Nutzer wahlweise zwischen den beiden Übertragungsarten hin- und herschalten kann.

[0041] Bei Übertragung der Daten einer Verbindung über das Leitungsvermittlungsnetz 9 kann entweder vorgesehen sein, daß dann keine Daten mehr an den VOIP-Server 5 bzw. das Internet 6 geleitet werden. Alternativ werden die Daten in der Steuereinrichtung 44 jedoch lediglich kopiert, so daß die Daten dann sowohl über das Leitungsvermittlungsnetz 9 als auch über das Internet 6 gesandt werden. Für diesen Fall ist es erforderlich, daß der endgeräteseitige Switch 4b erkennt, welche zu einer bestimmten Verbindung gehörende Daten bereits über das Leitungsvermittlungsnetz 9 gesandt wurden und diese Daten dann unterdrückt bzw. mißachtet. Die über das Internet 6 gesandten Daten werden nicht benötigt.

[0042] Eine Zuordnung zu den identischen, über das Leitungsvermittlungsnetz 9 gesandten Daten erfolgt wiederum etwa über die Absenderinformation. Sobald der Switch 4b über das Leitungsvermittlungsnetz 9 gesandte Daten erhält, werden über das Paketvermittlungsnetz 6 erhaltene Daten der gleichen Verbindung nicht mehr weitergeleitet.

[0043] Das beschriebene Verfahren ermöglicht es einem Nutzer, zunächst eine schmalbandige und in Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen auf dem Internet 6 zeitverzögerte Übertragung über das Internet 6 zu wählen, und für den Fall, daß die Dienstqualität angehoben, insbesondere die Bandbreite der Datenübertragung erhöht werden soll, durch einfaches Auslösen eines Steuerbefehls während der bestehenden L7-Verbindung, also ohne Unterbrechung etwa des Telefongesprächs, auf eine breitbandigere Datenübertragung zu wechseln.

[0044] Ebenso kann vorgesehen sein, zunächst eine Verbindung über das Leitungsvermittlungsnetz vorzunehmen und bei Wunsch dann auf eine Übertragung über das Paketvermittlungsnetz zu wechseln.

[0045] Die Erfindung beschränkt sich in Ihrer Anwendung nicht auf das vorgenannte Ausführungsbeispiel. Wesentlich für die Erfindung ist allein, das daß die Daten bei Vorliegen eines durch einen Nutzer oder ein Netzwerkmanagement ausgelösten Steuersignals mittels gesonderter Switch-Einrichtungen nicht mehr über ein Paketvermittlungsnetz, sondern mit höherer Bandbreite bzw. Dienstgüte über ein Leitungsvermittlungsnetz übertragen werden oder umgekehrt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Daten von einer ersten TK-Einheit zu einer zweiten TK-Einheit, bei dem die zu übertragenden Daten zumindest teilweise über ein Paketvermittlungsnetz übertragbar sind und hierzu Paketvermittlungseinrichtungen passieren, die die Daten vor Eintritt in das Paketvermittlungsnetz pakettieren und nach Verlassen des Paketvermittlungsnetzes depaketieren, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Daten bei Vorliegen eines durch einen Nutzer oder ein Netzwerkmanagement ausgelösten Steuersignals mittels gesonderter Switch-Einrichtungen (4a, 4b) unter Umgehung des Paketvermittlungsnetzes (6) und der Paketvermittlungseinrichtungen (5, 7) über ein Leitungsvermittlungsnetz (9) übertragen werden, ohne daß die Verbindung zwischen den TK-Einheiten (1a, 1b; 10a, 10b) dabei unterbrochen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vorliegen eines Steuersignals von einer dem Paketvermittlungsnetz (6) vorgeschalteten ersten Switch-Einrichtung (4a) geprüft wird und die Switch-Einrichtung (a) bei Vorliegen eines entsprechenden Steuersignals eine Datenübertragung über das Leitungsvermittlungsnetz (9) veranlaßt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Switch-Einrichtung (4a) einer Paketvermittlungseinrichtung (5) zum Pakettieren der Daten vorgeschaltet ist und die Daten zu einer zweiten Switch-Einrichtung (4b) überträgt, die einer Paketvermittlungseinrichtung (7) zum Depaketieren der Daten nachgeschaltet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Daten in der ersten Switch-Einrichtung (4a) verdoppelt und sowohl über das Leitungsvermittlungsnetz (9) als auch wie bisher über das Paketvermittlungsnetz (6) übertragen werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Switch-Einrichtung (4b) die vom Paketvermittlungsnetz (6) kommenden Daten der fraglichen Verbindung unterdrückt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Switch-Einrichtung (4b) die zu unterdrückenden Daten anhand der Absenderinformation identifiziert und der gleichen Verbindung zuordnet.
7. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Daten bei Übertragung über das Leitungsvermittlungsnetz (9) ausschließlich über dieses Netz (9) übertragen werden.
8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuersignal ein definiertes DTMF-Signal ist.
9. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich bei den zu übertragenden Daten um Audio-, Video- und/oder Faxdaten und bei den Paketvermittlungseinrichtungen um Voice-over-IP Server, Voice over ATM Server oder Voice over Frame Relay Server handelt, die die Audio-, Video- und/oder Faxdaten über das Paketvermittlungsnetz routen.
10. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste und/oder zweite TK-Einheit (10a, 10b) ein analoges Telefon, ein ISDN-Telefon, ein Bildtelefon, ein Faxgerät, ein Personal Computer mit Telefonie-Software oder ein beliebiger Switch oder Router ist.
11. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Daten zunächst über das Leitungsvermittlungsnetz unter Umgehung des Paketvermittlungsnetzes (6) und der Paketvermittlungseinrichtungen (5, 7) übertragen werden und bei Vorliegen eines entsprechenden Steuersignals auf eine Datenübertragung über das Paketvermittlungsnetz (6) gewechselt wird.
12. Switch-Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch**
 - a) einen logischen Dateneingang (41),
 - b) einen ersten logischen Ausgang (42) zu einem Paketvermittlungsnetz (6),
 - c) einen zweiten logischen Ausgang (43) zu einem Leitungsvermittlungsnetz (9) und
 - d) eine Steuereinrichtung (44), die während einer bestehenden Verbindung in Abhängigkeit von Steuersignalen eines Nutzers einer TK-

Einheit (1a, 1b; 10a, 10b) oder eines Netzwerkmanagements ankommende Daten einer Verbindung entweder zum ersten logischen Ausgang (42) oder zum zweiten logischen Ausgang (43) leitet.

5

13. Switch-Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Steuereinrichtung (44) und dem zweiten logischen Ausgang (43) eine Line-Switching-Einrichtung (45) zum Durchschalten von Fernsprechkä- 10
nalen über das Leitungsvermittlungsnetz (9) angeordnet ist.

14. Switch-Einrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (44) Mittel zum Erkennen und Auswerten von Codesignalen, insbesondere DTMF-Signalen aufweist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

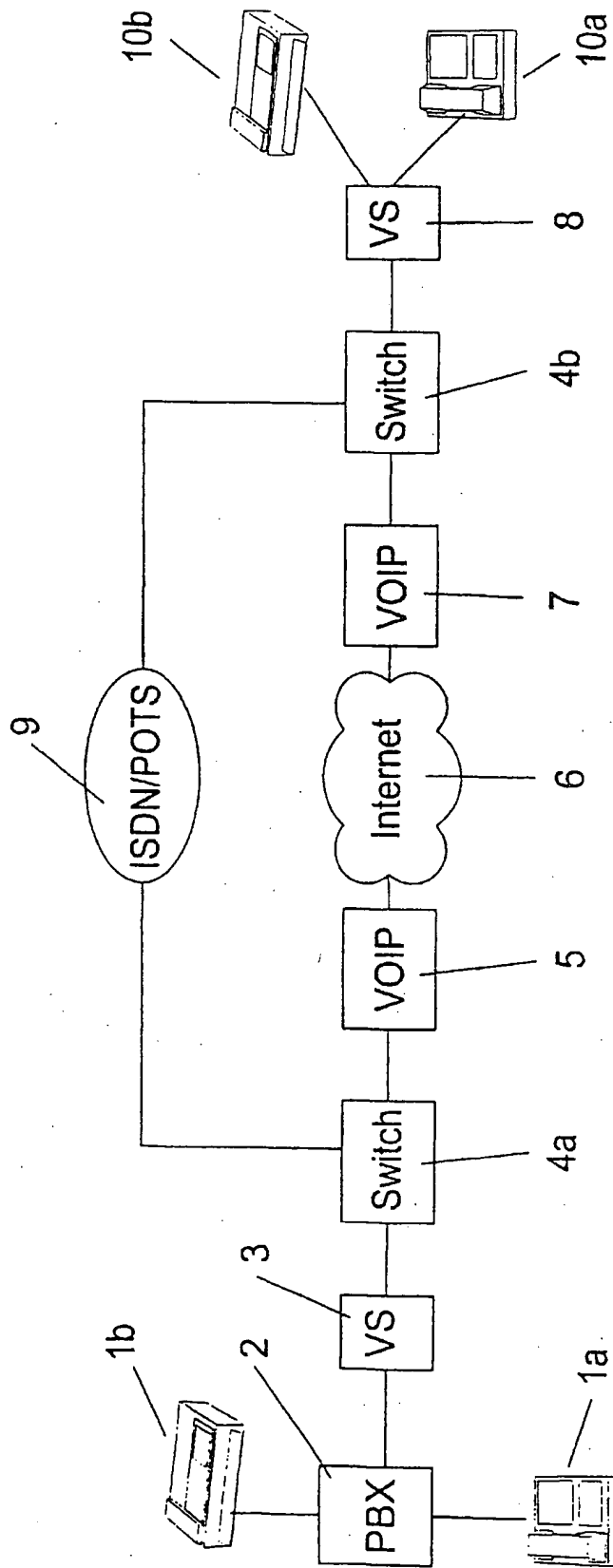
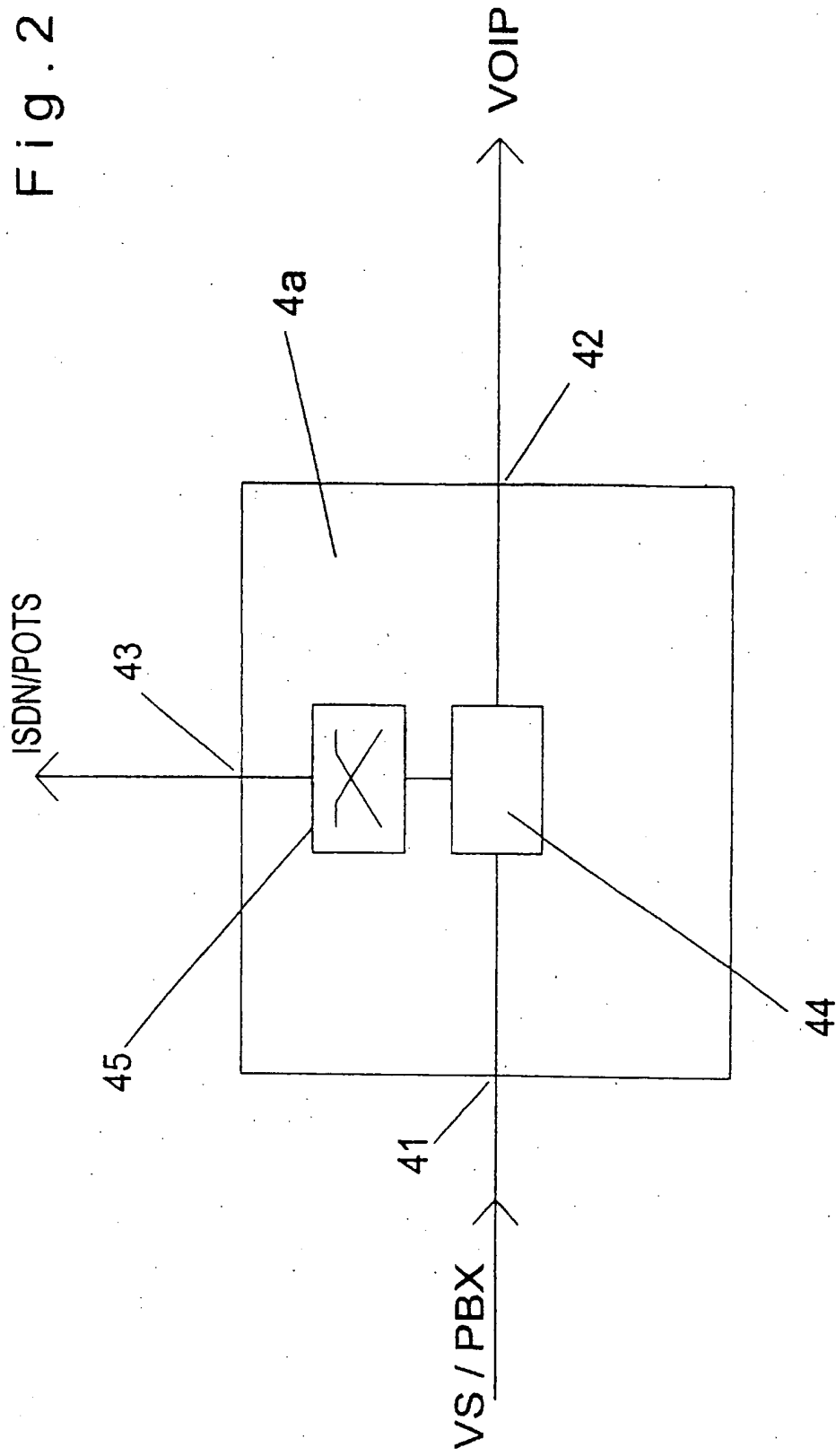


Fig. 2



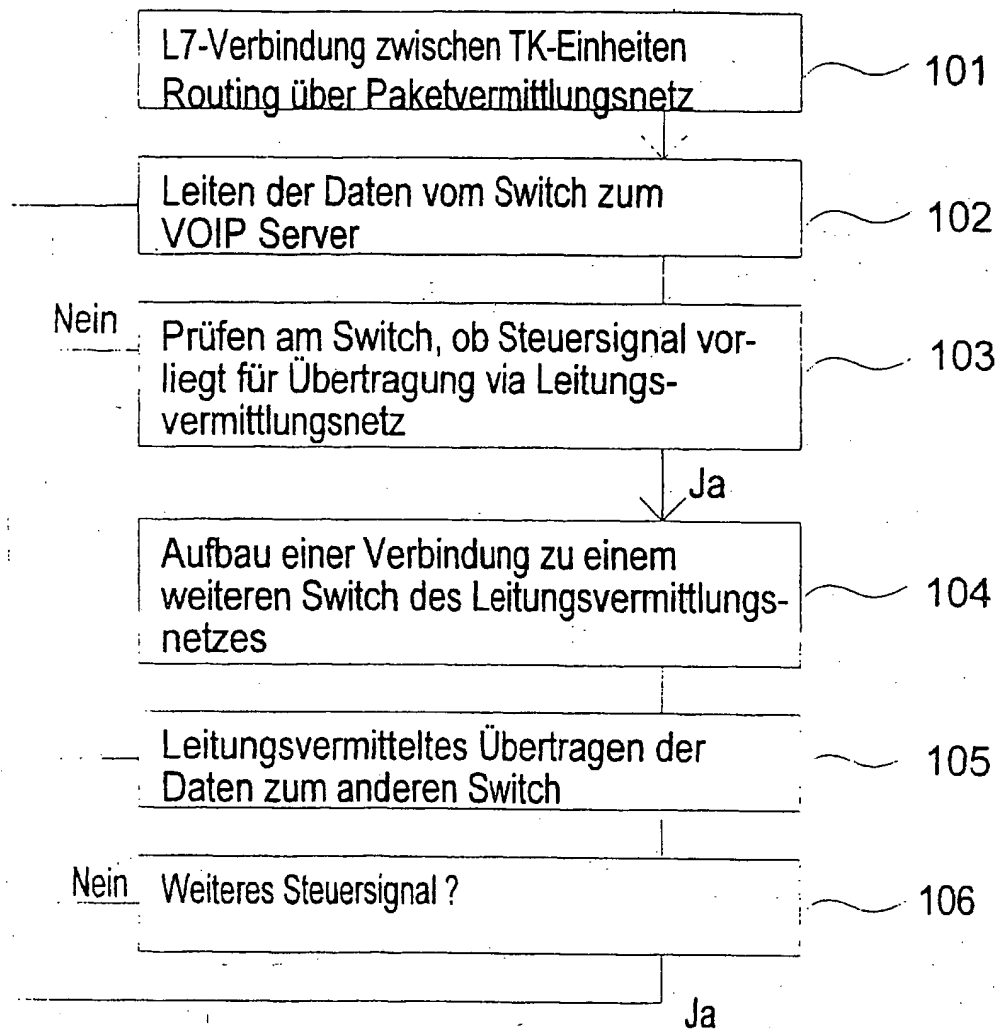


Fig. 3